

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-063804

(43)Date of publication of application : 08.03.1994

(51)Int.Cl.

B23B 27/14

C23C 14/06

(21)Application number : 04-223062

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 21.08.1992

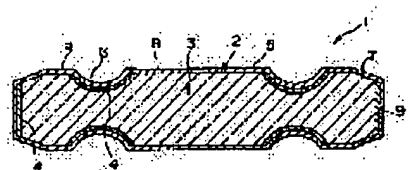
(72)Inventor : KATO MUNENORI

(54) THROW-AWAY TIP FOR CUTTING MADE OF SILICON-NITRIDE-BASED COATED CERAMICS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a throw-away tip for cutting made of silicon-nitride-based coated ceramics that can cut cast iron at high efficiency.

CONSTITUTION: In a coated Si₃N₄ throw-away tip, a base material 2 contains a large amount of β-Si₃N₄ at an outer peripheral portion 9 and breaker portions 6, and contains a large amount of α-Si₃N₄ at a face and honing portions 7. This base material is coated with a single or a double layer consisting of titanium nitride, carbide, carbonitride, nitride carbonate and aluminum oxide.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention uses a nitriding silicon sintered compact as a base material, and relates to the throwaway tip for cutting made from a coated nitriding silicon (it is called Si₃N₄) system (it is called TAT) which coated this with the titanium nitride or the aluminum oxide.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although high efficiency processing attracts attention in processing of a metal and ceramics in recent years, in order to make it possible, the method of raising a cutting speed, the rapid-feed cutting method, etc. are examined. [0003] Although a high speed steel and superhard material are conventionally known as a tool material used for cast iron cutting, in a high-speed-cutting field, there is Si₃N₄ system or alumina system ceramics further.

[0004] Although what was covered with the ceramic material which is excellent in a high degree of hardness or abrasion resistance on the front face is well-known in order to raise abrasion resistance, as for the Si₃N₄ above-mentioned conventional system, thermal expansion or chemical compatibility with covering ceramics is different from an Si₃N₄ sintering base material, sufficient bond strength is hard to be obtained, and cost starts further, also economically it has a problem, and is hardly put in practical use.

[0005] Moreover, although there is also a thing of composition of having distributed uniformly both the crystal phases of alpha and betaSi₃N₄ over the whole sintered compact as Si₃N₄, since a performance changes with the rates, if it is difficult to fully demonstrate each performance and it tends to raise one performance enough, the performance of another side falls victim and the middle-performance which maintained balance is shown.

[0006] In order to solve this, from alphaSi₃N₄ being excellent in abrasion resistance, and betaSi₃N₄ being excellent in toughness and intensity, the composition is adjusted partially and the Si₃N₄ system sintered compact which can demonstrate required physical properties in each portion is developed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] by the way, the breaker considered to be unnecessary at the shaped surface of the tool for cutting with the cast iron which a chip generally is not extended like cutting of steel, but becomes fine -- elevation of a cutting speed -- following -- reduction of a cutting force, suppression of the edge-of-a-blade temperature rise at the time of high speed cutting, and the demand of extension of a tool life -- superhard -- a part came to be used also for ceramics However, the actual condition is that tool life sufficient by just this is not acquired.

[0008] this invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering long TAT for cutting made from coated Si₃N₄ system of a life by using the above-mentioned Si₃N₄ system ceramics as a material further.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In TAT for cutting made from coated Si₃N₄ system concerning this invention, it made to have coated the monolayer or the double layer with the nitride, the carbide, the charcoal nitride, carbonic acid nitride, and aluminum oxide of titanium at the base material with many [the periphery section and the breaker section have many beta nitriding silicons, and] alpha nitriding silicons in a rake face and the honing section into the means of a problem solving.

[0010] Moreover, the portion with many betaSi₃N₄/alphaSi₃N₄+betaSi₃N₄ > 0.5 and alpha nitriding silicons of the portion with many beta nitriding silicons is alphaSi₃N₄/alphaSi₃N₄+betaSi₃N₄ > 0.5.

[0011]

[Function] Since TAT for cutting made from coated Si₃N₄ system of this invention has the above-mentioned composition, while coating layers, such as a nitride of the above-mentioned titanium and carbide, exist, a reliable long lasting thing is obtained by showing a good wear state, and forming the breaker section, and performing suitably arrangement of betaSi₃N₄ and alphaSi₃N₄.

[0012]

[Example] what shows one example of TAT1 for cutting made from coated Si₃N₄ system (henceforth Si₃N₄ system TAT) which drawing 1 and drawing 2 require for this invention -- it is -- two in drawing -- as for a base material and 3, for 0.5 or more alpha, beta/alpha+beta is [alphaSi₃N₄/alphaSi₃N₄+betaSi₃N₄ (henceforth alpha/alpha+beta) / 0.5 or more beta of many portions and 4] many portions Moreover, as for the breaker section and 7, the coating section to which 5 used the nitride carbide of titanium, the charcoal nitride, the carbonic acid nitride, and the oxide of aluminum as the monolayer or the double layer, and 6 are [the honing section and 8] rake faces. As for the periphery side 9 of a base material 2, and the slot of a breaker 6, beta/alpha+beta

>0.5 portion 4 and other portions are alpha/alpha+beta >0.5 portion 3.

[0013] In order to build the above-mentioned base material, what carried out the mixed press of AlN, Y2O3, Yb2O3, and alphaSi3N4 is changed from alpha to beta in the baking process which makes temperature high. Sintering of low-temperature high pressure is performed using this property, specific gravity is raised to 99% or more of true density, and if it quenches after raising temperature and carrying out short-time maintenance subsequently, only a front face can make beta exist. If the grinding of this field is carried out, beta will be removed and the honing section 7 or a rake face 8 will be formed.

[0014] Moreover, coating can give coating of monolayers, such as the above-mentioned titanium nitride and carbide, and a double layer to a base material 2 by CVD.

[0015] First, although the good wear gestalt was shown while the coating member existed when betaSi3N4 with high toughness coated by having created the base material with a breaker which occupies most and used it for cutting of cast iron (FC30), although the degree of hardness was lower than alphaSi3N4, once the base material was exposed, wear advanced at once from the portion, and a satisfactory result was not obtained.

[0016] Next, if hard and weak alphaSi3N4 is shown in a base material front face when most was alphaSi3N4, or a front face has much alphaSi3N4, the base material with the breaker section same inside as the above with much betaSi3N4 is coated and cast iron is cut, a crack would tend to enter from the breaker section and the duty of a breaker will not be made satisfaction.

[0017] Then, after generating of the crack from the breaker section decreased in the first stage at the time of cutting when betaSi3N4 made alphaSi3N4 exist in the interior mostly on a front face, and the base material exposed these people, it could cut by alphaSi3N4 of a base material, and Si3N4TAT1 which can bear high speed cutting in recent years was obtained.

[0018] Combination composition AlN:7wt%, Y2O3:2.2wt%, Yb2O3:3.7wt%, after remaining and carrying out the mechanical press of the mixed powder of alphaSi3N4 (87.1wt%), using a vacuum sintering furnace (ISO SNMG 120412 Type) as a base material of examples 1-5 and one to example of comparison 4 example, N2 was enclosed and it sintered at 1670 degrees C under the atmosphere of 1000 atmospheric pressure for about 2 hours. Subsequently, the temperature up was carried out the speed for 30-degree-C/to 1750 degrees C, and it cooled radiationally, after holding at this temperature for 10 to 30 minutes.

[0019] when the base material of the example of comparison performed the same operation as the base material of an example until it sintered it at 1670 degrees C for 2 hours, it was held at 1700 degrees C subsequently to a front face for 1 to 2 hours when with much alphaSi3N4] it is alike and a base material is built, and a base material with much betaSi3N4 was built on a front face, the temperature up of it was carried out to 1750 degrees C by part for 5-degree-C/, and it be

[0020] By CVD, the base material of these examples and the example of comparison was coated, as shown in Table 1, and the Si3N4TAT sample shown in drawing 1 and drawing 2 was created. The cutting test was performed on condition that FC30, and f= 0.3m a part for /, d= 1.5 and Dry of cut material:cutting-speed:450m delivery using this sample. [a part for /, and] A result is shown in Table 1 and Table 2.

[0021]

[Table 1]

表 1

| | α Si ₃ N ₄ (α)、 β Si ₃ N ₄ β の比率 | | |
|-------|--|---|---|
| | 外周部及びブレーカー溝部の表面から0.2mmまでの $\beta / \alpha + \beta$ | 内部0.25~0.3mmまでの $\alpha / \alpha + \beta$ | すくい面及びホーニング面の $\alpha / \alpha + \beta$ |
| 実施例 1 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |
| 実施例 2 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |
| 実施例 3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 実施例 4 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 実施例 5 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 比較例 1 | 0.9 | 0.1 | 0.1 |
| 比較例 2 | 0.8 | 0.3 | 0.3 |
| 比較例 3 | 0.2 | 0.8 | 0.8 |
| 比較例 4 | 0.1 | 0.9 | 0.9 |

[0022]

[Table 2]

表 2

| | コーティング層 | | | | | | 母材摩耗 0.3mmに達す るまでの 切削時間(分) | 備考 |
|------|---------|-------------------------|-------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | 第1層 | | 第2層 | | 第3層 | | | |
| | 材質 | 厚さ (μm) | 材質 | 厚さ (μm) | 材質 | 厚さ (μm) | | |
| 実施例1 | TiC | 3 | TiN | 2 | — | | 15 | 正常摩耗 |
| 実施例2 | TiC | 2 | TiCNO | 1 | Al ₂ O ₃ | 2 | 18 | 正常摩耗 |
| 実施例3 | TiC | 2 | TiCN | 2 | — | | 16 | 正常摩耗 |
| 実施例4 | TiC | 2 | TiN | 1 | — | | 18 | 正常摩耗 |
| 実施例5 | TiN | 1 | TiCNO | 2 | Al ₂ O ₃ | 1 | 20 | 正常摩耗 |
| 比較例1 | TiC | 2 | TiCNO | 1 | Al ₂ O ₃ | 2 | 5 | 正常摩耗 |
| 比較例2 | TiC | 2 | TiN | 1 | — | | 4 | 正常摩耗 |
| 比較例3 | TiC | 1 | TiN | 1 | — | | 2 | ブレーカー低部 よりクラック |
| 比較例4 | TiN | 1 | TiCNO | 2 | Al ₂ O ₃ | 1 | 1 | ブレーカー低部 よりクラック |

[0023] It turns out that Si₃N₄TAT concerning this invention is extremely excellent so that more clearly than Table 1 and Table 2.

[0024]

[Effect of the Invention] As explained above, Si₃N₄TAT concerning this invention Since the position where the content rate of alphaSi₃N₄ of a base material and betaSi₃N₄ is high respectively is adjusted and the breaker section is prepared It turns out that cutting can be continued and it excels extremely as TAT for cutting, without damaging a base material, even if it is hard to generate a crack even if it carries out high speed cutting of the cast iron, and it wears coating out and a base material is exposed.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The throwaway tip for cutting made from a coated nitriding silicon system which coats a monolayer or a double layer with the nitride, the carbide, the charcoal nitride, carbonic acid nitride, and aluminum oxide of titanium, and is characterized by the bird clapper at a base material with many [the periphery section and the breaker section have many beta nitriding silicons, and] alpha nitriding silicons in a rake face and the honing section.

[Claim 2] The portion with many $\beta\text{-Si}_3\text{N}_4/\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{-Si}_3\text{N}_4 > 0.5$ and alpha nitriding silicon into the portion with many beta nitriding silicons is a throwaway tip for cutting made from a coated nitriding silicon system according to claim 1 which is $\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4/\alpha\text{-Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{-Si}_3\text{N}_4 > 0.5$.

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-063804

(43)Date of publication of application : 08.03.1994

(51)Int.Cl.

B23B 27/14
C23C 14/06

(21)Application number : 04-223062

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 21.08.1992

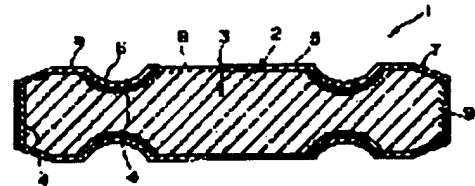
(72)Inventor : KATO MUNENORI

(54) THROW-AWAY TIP FOR CUTTING MADE OF SILICON-NITRIDE-BASED COATED CERAMICS

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a throw-away tip for cutting made of silicon-nitride-based coated ceramics that can cut cast iron at high efficiency.

CONSTITUTION: In a coated Si₃N₄ throw-away tip, a base material 2 contains a large amount of βSi₃N₄ at an outer peripheral portion 9 and breaker portions 6, and contains a large amount of αSi₃N₄ at a face and honing portions 7. This base material is coated with a single or a double layer consisting of titanium nitride, carbide, carbonitride, nitride carbonate and aluminum oxide.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-63804

(43) 公開日 平成6年(1994)3月8日

| (51) Int.Cl. ³ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F 1 | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|---------|-----|--------|
| B 2 3 B 27/14 | A | 9326-3C | | |
| C 2 3 C 14/06 | | 9271-4K | | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 7 項)

(21) 出願番号 特願平4-223062

(22) 出願日 平成4年(1992)8月21日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 加藤 宗則

茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地

三菱マテリアル株式会社筑波製作所内

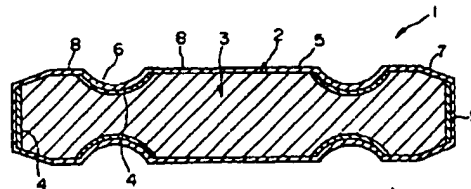
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 コーテッド窒化けい素系セラミックス製切削用スローアウェイチップ

(57) 【要約】

【目的】 鋼鉄を高能率切削することができるコーテッド窒化けい素系切削用スローアウェイチップ。

【構成】 外周部9およびブレーカー部6には β -Si₃N₄が多く、すくい面およびホーニング部7には α -Si₃N₄が多い母材2に、チタンの窒化物、炭化物、炭窒化物、炭酸窒化物およびアルミニウム酸化物の単層又は複層のコーティング部を設けたコーテッドSi₃N₄スローアウェイチップ。



記チタン窒化物、炭化物等の単層、複層のコーティングを母材2に施すことができる。

【0015】まず、 α - Si_3N_4 より硬度は低い、靱性が高い β - Si_3N_4 が大部分を占めるブレーカー付母材を作成し、コーティングを施し、銑鉄(FC30)の切削に使用したところ、コーティング部層が存在している間は良好な摩耗形態を示したが、一旦母材が露出すると、その部分から一挙に摩耗が進行し、満足な結果が得られなかった。

【0016】次に、大部分が α - Si_3N_4 であったり、表面に α - Si_3N_4 が多く、内部に β - Si_3N_4 が多い上記と同じブレーカー付母材にコーティングを施し、銑鉄の切削を行なったところ、硬くてもろい α - Si_3N_4 が母材表面にあるとブレーカー部からクラックが入り易く、ブレーカーの役目を満足にしなくなった。

【0017】そこで、本出願人は、表面に β - Si_3N_4 が多く内部には α - Si_3N_4 を多く存在させることにより、切削時初期においてブレーカー部からのクラックの発生が減少し、母材が露出した後も母材の α - Si_3N_4 で切削することができ、近年の高速切削に耐えられる Si_3N_4 TAT1が得られた。

【0018】実施例1~5、比較例1~4

表1

| | α - Si_3N_4 (α)、 β - Si_3N_4 (β) の比率 | | |
|------|--|---|---|
| | 外周部及びブレーカー溝部の表面から0.2mmまでの $\beta / \alpha + \beta$ | 内部0.25~0.3mmまでの $\alpha / \alpha + \beta$ | すくい面及びホーニング面の $\alpha / \alpha + \beta$ |
| 実施例1 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |
| 実施例2 | 0.8 | 0.6 | 0.6 |
| 実施例3 | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| 実施例4 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 実施例5 | 0.6 | 0.9 | 0.9 |
| 比較例1 | 0.9 | 0.1 | 0.1 |
| 比較例2 | 0.8 | 0.3 | 0.3 |
| 比較例3 | 0.2 | 0.8 | 0.8 |
| 比較例4 | 0.1 | 0.9 | 0.9 |

【0022】

【表2】

*実施例の母材として、配合組成 AlN : 7wt%, Y_2O_3 : 2.2wt%, Yb_2O_3 : 3.7wt%, 残り α - Si_3N_4 (87.1wt%) の混合粉を機械プレスした後、真空焼結炉(ISO SNMG 120412 Type)を用い、 N_2 を封入し、1000気圧の雰囲気下、1670℃で約2時間焼結した。次いで、1750℃まで30℃/分の速度で昇温し、この温度で10~30分保持した後放冷した。

【0019】比較例の母材は、1670℃で2時間焼結するまでは実施例の母材と同じ操作を行ない、次いで表面に α - Si_3N_4 が多い母材をつくる場合には1700℃で1~2時間保持し、表面に β - Si_3N_4 が多い母材をつくる場合には、5℃/分で1750℃まで昇温し、この温度で1~3時間保持した。

【0020】これら実施例、比較例の母材にCVD法により、表1に示すようにコーティングを行ない、図1および図2に示す Si_3N_4 TAT試料を作成した。この試料を用い、被切削材: FC30、切削速度: 450m/分、送り f : 0.3mm/分、 d : 1.5、Dryの条件で切削テストを行なった。結果を表1、表2に示す。

【0021】

【表1】

(5)

【手続補正書】

【提出日】平成4年11月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】コーテッド窒化けい素系セラミックス
製切削用スローアウェイチップ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周部およびブレーカー部には β 窒化けい素が多く、すくい面およびホーニング部には α 窒化けい素が多い母材に、チタンの窒化物、炭化物、炭窒化物、炭酸窒化物およびアルミニウム酸化物を単層または複層にコーティングしてなることを特徴とするコーテッド窒化けい素系セラミックス製切削用スローアウェイチップ。

【請求項2】 β 窒化けい素の多い部分は、 $\beta\text{Si}_3\text{N}_4$ / $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{Si}_3\text{N}_4 > 0.5$ 、 α 窒化けい素の多い部分は、 $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4$ / $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{Si}_3\text{N}_4 > 0.5$ である請求項1記載のコーテッド窒化けい素系セラミックス製切削用スローアウェイチップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、窒化けい素焼結体を母材とし、これにチタン窒化物やアルミニウム酸化物をコーティングしたコーテッド窒化けい素 (Si_3N_4 という) 系セラミックス製切削用スローアウェイチップ (TATという) に関する。

【0002】

【従来の技術】近年金属、セラミックスの加工において高効率加工が目ざされているが、それを可能とするために、切削速度を向上させる方法、高速送り切削法等が検討されている。

【0003】従来、鋳鉄切削用に使用される工具材料としてはハイス、超硬材料が知られているが、さらに高速切削領域においては、 Si_3N_4 系またはアルミナ系セラミックス等がある。

【0004】上記従来の Si_3N_4 系は、耐摩耗性を向上させるため、表面に高硬度又は耐摩耗性に優れるセラミック材料で被覆したものが公知であるが、 Si_3N_4 焼結母材と、被覆セラミックスとの熱膨張又は化学的親和性が相違するなどして、十分な接合強度が得られにくく、更にコストがかかり、経済的にも問題があり、殆ど実用化されていない。

【0005】また Si_3N_4 として、 α 及び $\beta\text{Si}_3\text{N}_4$ の両結晶相を、焼結体全体に均一に分布させた構成のものもあるが、その割合によって性能が変化するので、各性能を十分に発揮させることが困難で、一方の性能を十分

高めようとする、他方の性能が犠牲となり、バランスを保った中間的性能を示すに過ぎない。

【0006】これを解決するため、 $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4$ が耐摩耗性に優れ、 $\beta\text{Si}_3\text{N}_4$ が靱性、強度に優れていることから、部分的にその組成を調整し、それぞれの部分で必要な物性を発揮出来る Si_3N_4 系焼結体が開発されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、一般に鋼の切削のように切粉が伸びず細くなる鋼鉄では、切削用工具の形状面で不必要と考えられていたブレーカーが切削速度の上昇に伴い、切削抵抗の低減、高速切削時の刃先温度上昇の抑制、工具寿命の延長の要求により超硬、一部セラミックスにも利用されるようになった。しかし、これのみでは十分な工具寿命は得られていないのが実情である。

【0008】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、さらに、上記 Si_3N_4 系セラミックスを材料として用いることによって、寿命の長いコーテッド Si_3N_4 系セラミックス製切削用TATを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明に係るコーテッド Si_3N_4 系セラミックス製切削用TATにおいては、外周部およびブレーカー部には β 窒化けい素が多く、すくい面およびホーニング部には α 窒化けい素が多い母材に、チタンの窒化物、炭化物、炭窒化物、炭酸窒化物およびアルミニウム酸化物を単層または複層にコーティングしたことを問題解決の手段とした。

【0010】また、 β 窒化けい素の多い部分とは $\beta\text{Si}_3\text{N}_4$ / $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{Si}_3\text{N}_4 > 0.5$ 、 α 窒化けい素の多い部分とは $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4$ / $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{Si}_3\text{N}_4 > 0.5$ である。

【0011】

【作用】本発明のコーテッド Si_3N_4 系セラミックス製切削用TATは上記の構成となっており、上記チタンの窒化物、炭化物等のコーティング層が存在する間は、良好な摩耗状態を示し、また、ブレーカー部を形成し、 $\beta\text{Si}_3\text{N}_4$ 、 $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4$ の配置を適宜行なうことにより、信頼性のある長寿命のものが得られる。

【0012】

【実施例】図1および図2は本発明に係るコーテッド Si_3N_4 系セラミックス製切削用TAT (以下、 Si_3N_4 系TATという) 1の一実施例を示すもので、図中2は母材、3は $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4$ / $\alpha\text{Si}_3\text{N}_4 + \beta\text{Si}_3\text{N}_4$ (以下、 $\alpha / \alpha + \beta$ という) が0.5以上の α が多い部分、4は $\beta / \alpha + \beta$ が0.5以上の β が多い部分である。また、5はチタンの窒化物炭化物、炭窒化物、炭酸窒化物及びアルミニウムの酸化物を単層または複層としたコー

【0022】

【表2】

表2

| | コーティング層 | | | | | | 母材摩耗 0.3mmに達す るまでの 切削時間(分) | 備考 |
|------|---------|-------------------------|-------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | 第1層 | | 第2層 | | 第3層 | | | |
| | 材質 | 厚さ (μm) | 材質 | 厚さ (μm) | 材質 | 厚さ (μm) | | |
| 実施例1 | TiC | 3 | TiN | 2 | — | | 15 | 正常摩耗 |
| 実施例2 | TiC | 2 | TiCNO | 1 | Al ₂ O ₃ | 2 | 18 | 正常摩耗 |
| 実施例3 | TiC | 2 | TiCN | 2 | — | | 16 | 正常摩耗 |
| 実施例4 | TiC | 2 | TiN | 1 | — | | 18 | 正常摩耗 |
| 実施例5 | TiN | 1 | TiCNO | 2 | Al ₂ O ₃ | 1 | 20 | 正常摩耗 |
| 比較例1 | TiC | 2 | TiCNO | 1 | Al ₂ O ₃ | 2 | 5 | 正常摩耗 |
| 比較例2 | TiC | 2 | TiN | 1 | — | | 4 | 正常摩耗 |
| 比較例3 | TiC | 1 | TiN | 1 | — | | 2 | ブレーカー低部 よりクラック |
| 比較例4 | TiN | 1 | TiCNO | 2 | Al ₂ O ₃ | 1 | 1 | ブレーカー低部 よりクラック |

【0023】表1、表2より明らかなように、本発明に係るSi₃N₄TATが極めて優れていることがわかる。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るSi₃N₄系セラミックス製スローアウェイチップは、母材の α Si₃N₄、 β Si₃N₄の含有割合がそれぞれ高い位置が調整され、ブレーカー部が設けられているので、鋳鉄を高速切削してもクラックが発生しにくく、また、コーティングが摩耗して母材が露出しても、母材が破損することなく、切削を続けることができ、切削用TATとして極めて優れていることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るSi₃N₄TATの一実施例を示す

斜視図である。

【図2】図1のI-I線矢視断面図である。

【符号の説明】

- 1 コーテッドSi₃N₄系セラミックス製切削用TAT (Si₃N₄TAT)
- 2 母材
- 3 $\alpha/\alpha+\beta>0.5$ 部分
- 4 $\beta/\alpha+\beta>0.5$ 部分
- 5 コーティング部
- 6 ブレーカー部
- 7 ホーニング部
- 8 すくい面
- 9 外周面